Universidade de São Paulo

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas

Departamento de Ciências Atmosféricas

Exame de ingresso ao programa de pós-graduação do DCA-IAG/USP
Nível Mestrado

As instruções abaixo deverão ser lidas pelo fiscal da prova antes da entrega das questões.

- Preencha todas as folhas com o nome, data, nº do documento de identificação e assinatura.
- **Esta prova é composta de 6 (seis) questões. Você deverá escolher cinco destas questões para a resolução (apenas cinco questões serão consideradas para a nota). Deverá ser indicado no campo apropriado nesta folha de instruções o número da questão que será eliminada no computo geral da prova.**
- Cada questão resolvida terá a nota máxima de 2 pontos.
- As questões poderão ser respondidas em qualquer um dos três idiomas a seguir: Português, Inglês ou Espanhol.
- A prova é sem consulta e individual, não sendo permitido o uso de calculadoras ou computadores de qualquer tipo. Entregue ao fiscal da prova todo e qualquer equipamento eletrônico (aparelhos de telefone celular, Palm-tops ou equivalentes).
-. Folhas não identificadas com o logotipo do IAG não serão consideradas na correção da prova.
- **A duração total da prova é de 2 (duas) horas.**
- **Aguarde a autorização do fiscal para iniciar a resolução da prova.**
- **Após o término da prova todas as folhas, incluindo esta folha de instruções, deverão ser entregues ao fiscal.**
- Boa Sorte!

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação):_____

Universidade de São Paulo

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas

Departamento de Ciências Atmosféricas

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

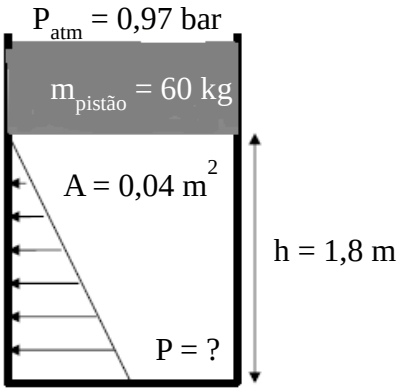
Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação):_____

Folha de questões

Questão 1: Uma bicicleta viaja 3,2 km para leste em 0,1 h, depois segue 15,0 graus para o norte por mais 3,2 km em 0,21 h, e, finalmente, outro 3,2 km, para leste em 0,1 h para chegar ao seu destino. O tempo perdido em cada mudança de direção é insignificante. Qual é a velocidade média para toda a viagem?

Questão 2: O pistão de um dispositivo de cilindro e êmbolo tem uma massa de 60 kg e uma área de secção transversal de 0,04 m^2 (figura abaixo). A profundidade do líquido no interior do cilindro é de 1,8 m e tem uma densidade de 1558 kg/ m^3. A pressão atmosférica local é de 0,97 bar, e a aceleração da gravidade é de 9,8 m/s^2. Determinar a pressão na parte inferior do cilindro.



Questão 3: Determine se os campos vetoriais são conservativos:

(a) $\vec{F} = 6x\vec{i} + \left(2y - y^2\right)\vec{j} + \left(6z - x^3\right)\vec{k}$

(b) $\vec{F} = \left(4y^2 + \frac{3x^2y}{z^2}\right)\vec{i} + \left(8xy + \frac{y^3}{z^2}\right)\vec{j} + \left(11 - \frac{2x^3y}{z^3}\right)\vec{k}$

Universidade de São Paulo

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas

Departamento de Ciências Atmosféricas

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação): _____

Folha de questões

Questão 4: Resolva a equação: $\frac{dy}{dx} = -2xy^2$

Questão 5: Determine a intersecção da reta r com o plano π, sendo que a reta r passa pelos pontos A = (1, 0, 1) e B = (3, 1, 4) e o plano π é dado pela equação x + y + z = 20.

Questão 6: Sejam $\vec{u}$, $\vec{v}$ dois vetores no espaço vetorial R^2 definidos em termos das coordenadas em relação à base canônica deste espaço vetorial da seguinte forma:

$\vec{u} = (1 - \lambda, 1 + \lambda)$, $\vec{v} = (1 + \lambda, 1 - \lambda)$, onde $\lambda \neq 0$.

Mostre que o conjunto $\{\vec{u}, \vec{v}\}$ é L.I.

Universidade de São Paulo
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Departamento de Ciências Atmosféricas

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação): _____

Folha de respostas

Universidade de São Paulo
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Departamento de Ciências Atmosféricas

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação): _____

Folha de respostas

Universidade de São Paulo
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Departamento de Ciências Atmosféricas

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação): _____

Folha de respostas

Universidade de São Paulo
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Departamento de Ciências Atmosféricas

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação): _____

Folha de respostas

Universidade de São Paulo
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Departamento de Ciências Atmosféricas

Nome: _____ Data: ____/_____/_____

Nº documento de identificação: _____ Número da questão eliminada: _____

Assinatura (similar a do documento de identificação): _____

Folha de respostas